

برون سپاری لجستیک به شرکت های طرف سوم (۳PL) در صنعت توزیع و پخش ایران

ارائه مدل کمی تصمیم گیری اقتصادی، تحلیل حساسیت و چارچوب اجرایی

نویسندگان:

- علی عیوض زاده: معاون برنامه ریزی و توسعه فروش شرکت داروگستر نخبگان
- جلیل یعقوب زاده: عضو هیات مدیره شرکت توزیع دارویی پوراپخش

چکیده:

لجستیک و مدیریت زنجیره تأمین از ارکان اساسی رقابت پذیری و بهره‌وری و کنترل هزینه در صنایع مختلف به شمار می‌روند و در صنعت توزیع و پخش، به دلیل گستردگی شبکه عملیاتی، تعدد نقاط تحویل، نیاز به نگهداری و جابه‌جایی کالا و حجم قابل توجه دارایی‌های لجستیکی، نقشی تعیین‌کننده در قیمت تمام‌شده و سطح خدمت ایفا می‌کنند. با وجود اهمیت این حوزه، ساختار غالب در صنعت توزیع و پخش ایران همچنان بر مالکیت و اجرای مستقیم بخش عمده‌ای از فعالیت‌های انبارداری، حمل‌ونقل و توزیع استوار است؛ ساختاری که می‌تواند به سرمایه‌گذاری‌های موازی، افزایش هزینه‌های ثابت، کاهش بهره‌وری دارایی‌ها و محدود شدن تمرکز شرکت‌های پخش بر فعالیت‌های اصلی کسب‌وکار منجر شود.

یکی از راهکارهای قابل بررسی برای اصلاح این ساختار، توسعه شرکت‌های لجستیک طرف سوم (Third Party Logistics – ۳PL) و برون‌سپاری بخشی یا کل عملیات لجستیکی به ارائه‌دهندگان تخصصی این خدمات است. تجربه بین‌المللی نشان می‌دهد که می‌تواند با تجمیع ظرفیت‌ها، تخصصی‌سازی عملیات و استفاده مؤثرتر از دارایی‌های لجستیکی، زمینه کاهش هزینه و ارتقای سطح خدمت را فراهم کند. با این حال، مسئله اصلی برای صنعت پخش ایران صرفاً پاسخ به این پرسش نیست که «آیا ۳PL مفید است؟»؛ بلکه پرسش مهم‌تر آن است که برون‌سپاری لجستیک تحت چه شرایطی از نظر اقتصادی، عملیاتی و مدیریتی توجیه‌پذیر خواهد بود؟

این مقاله با هدف پاسخ به این پرسش، ضمن بررسی جایگاه شرکت‌های لجستیک طرف سوم در اصلاح نظام توزیع و پخش ایران، یک چارچوب تصمیم‌گیری برای ارزیابی اقتصادی و عملیاتی برون‌سپاری لجستیک پیشنهاد می‌کند. در این چارچوب، متغیرهایی همچون هزینه فعلی لجستیک، قیمت خدمات ۳PL، میزان سرمایه آزادشده، هزینه تأمین مالی، هزینه نظارت و سطح خدمت به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار می‌گیرند. همچنین برای نشان دادن نحوه استفاده از مدل، سه سناریوی محافظه‌کارانه، محتمل و خوش‌بینانه و یک تحلیل حساسیت برای شناسایی محدوده توجیه‌پذیری اقتصادی ارائه می‌شود. در ادامه، با توجه به اینکه هزینه پایین به‌تنهایی نمی‌تواند معیار مناسبی برای انتخاب یک شریک لجستیکی باشد، یک چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره مبتنی بر هزینه، آزادسازی سرمایه، سطح خدمت، انعطاف‌پذیری، فناوری و ریسک نیز پیشنهاد می‌گردد. نتایج تحلیلی مقاله نشان می‌دهد که جذابیت اقتصادی ۳PL تابع یک متغیر منفرد نیست و باید حاصل برآیند کاهش هزینه عملیاتی، آزادسازی سرمایه، کاهش هزینه تأمین مالی، حفظ یا بهبود سطح خدمت و کنترل ریسک عملیاتی در نظر گرفته شود. بر این اساس، مقاله پیشنهاد می‌کند توسعه ۳PL در صنعت پخش ایران به‌صورت تدریجی و از طریق اجرای پایلوت، قراردادهای مبتنی بر شاخص‌های عملکرد و توافق‌نامه‌های سطح خدمت (SLA) انجام شود. همچنین ایجاد چارچوب مشخص برای ارزیابی، رتبه‌بندی، نظارت و توسعه شرکت‌های تخصصی ۳PL می‌تواند زمینه‌ساز کاهش سرمایه‌گذاری‌های موازی، افزایش بهره‌وری شبکه توزیع و آزادسازی ظرفیت شرکت‌های پخش برای تمرکز بیشتر بر فروش، بازاریابی و توسعه بازار باشد.

کلمات کلیدی: لجستیک طرف سوم، ۳PL، صنعت توزیع و پخش، برون‌سپاری لجستیک، بهره‌وری، کاهش هزینه، آزادسازی سرمایه، سطح خدمت، زنجیره تأمین، اصلاح نظام توزیع.

۱ مقدمه و بیان مساله

صنعت توزیع و پخش یکی از حلقه‌های حیاتی زنجیره تأمین در اقتصاد هر کشور است؛ حلقه‌ای که وظیفه آن صرفاً جابه‌جایی کالا از تولیدکننده به مشتری نیست، بلکه مجموعه‌ای از فعالیت‌های برنامه‌ریزی، تأمین، نگهداری، انبارش، پردازش سفارش، حمل‌ونقل، تحویل، مدیریت موجودی، رهگیری و ارائه خدمات به مشتریان را دربرمی‌گیرد. از این منظر، عملکرد صنعت پخش می‌تواند به صورت مستقیم بر دسترسی به کالا، سرعت پاسخ‌گویی به بازار، هزینه تمام‌شده و در نهایت رقابت‌پذیری زنجیره تأمین اثرگذار باشد.

در سال‌های اخیر، افزایش هزینه‌های نیروی انسانی، انرژی، نگهداری و تعمیرات، توسعه زیرساخت‌های انبار و ناوگان، افزایش هزینه تأمین مالی و همچنین پیچیده‌تر شدن انتظارات مشتریان، اهمیت مدیریت هزینه و بهره‌وری در عملیات لجستیکی را بیش از گذشته افزایش داده است. این مسئله در صنعت توزیع و پخش اهمیت مضاعف دارد؛ زیرا شرکت‌های پخش برای حفظ پوشش بازار ناگزیرند شبکه‌ای گسترده از انبارها، مراکز توزیع، ناوگان حمل‌ونقل و نیروی انسانی عملیاتی را در اختیار داشته باشند. در نتیجه، بخش قابل توجهی از سرمایه شرکت‌ها در دارایی‌هایی درگیر می‌شود که لزوماً مستقیماً به ایجاد مزیت رقابتی در بازار منجر نمی‌شوند.

از سوی دیگر، ساختار سنتی صنعت پخش در ایران عمدتاً بر مالکیت و اجرای مستقیم بخش قابل توجهی از عملیات لجستیکی استوار است. در این مدل، هر شرکت پخش بخش عمده‌ای از ظرفیت انبار، ناوگان، نیروی انسانی و زیرساخت‌های مرتبط با توزیع را به صورت مستقل ایجاد و مدیریت می‌کند. اگرچه این رویکرد می‌تواند مزایایی همچون کنترل مستقیم عملیات و دسترسی سریع به منابع ایجاد کند، اما در مقیاس صنعت، احتمال شکل‌گیری ظرفیت‌های موازی، استفاده ناکامل از دارایی‌ها و افزایش هزینه‌های ثابت را نیز به همراه دارد. مسئله زمانی پیچیده‌تر می‌شود که شرکت‌های پخش با محدودیت منابع مالی و فشار برای افزایش بهره‌وری مواجه باشند. سرمایه‌ای که در ساختمان و تجهیزات انبار، ناوگان حمل‌ونقل و سایر زیرساخت‌های لجستیکی درگیر شده است، می‌تواند در صورت آزادسازی، در فعالیت‌هایی همچون توسعه بازار، سرمایه در گردش، توسعه فناوری، بهبود خدمات مشتری و سایر فعالیت‌های ارزش‌آفرین مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، موضوع لجستیک را نمی‌توان صرفاً از منظر «هزینه حمل و انبارداری» بررسی کرد؛ بلکه باید آن را بخشی از تصمیم استراتژیک درباره نحوه تخصیص سرمایه و منابع شرکت دانست.

در چنین شرایطی، یکی از گزینه‌های قابل بررسی، استفاده از شرکت‌های لجستیک طرف سوم یا Third Party Logistics (۳PL) است. در این مدل، بخشی یا کل فعالیت‌های لجستیکی شرکت به یک ارائه‌دهنده تخصصی واگذار می‌شود و شرکت پخش به جای مالکیت و مدیریت مستقیم همه منابع لجستیکی، بر طراحی شبکه، مدیریت عملکرد، ارتباط با مشتری، فروش و سایر فعالیت‌های اصلی کسب‌وکار تمرکز می‌کند.

مزیت بالقوه ۳PL تنها در کاهش هزینه مستقیم عملیات خلاصه نمی‌شود. یک ارائه‌دهنده تخصصی می‌تواند با تجمیع تقاضای چند مشتری، استفاده بهتر از ظرفیت انبار و ناوگان، تخصیص‌سازی نیروی انسانی، بهره‌گیری از فناوری‌های مدیریت انبار و حمل‌ونقل و افزایش ضریب استفاده از دارایی‌ها، ساختار هزینه‌ای متفاوتی نسبت به مدل‌های مستقل ایجاد کند. از سوی دیگر، در صورت طراحی صحیح قرارداد، شرکت پخش می‌تواند بخشی از سرمایه درگیر در دارایی‌های لجستیکی را آزاد کرده و آن را به فعالیت‌های دارای بازده بالاتر منتقل کند.

با این حال، برون‌سپاری لجستیک ذاتاً به معنای کاهش هزینه یا افزایش بهره‌وری نیست. اگر قیمت قرارداد ۳PL بالا باشد، هزینه نظارت و مدیریت قرارداد افزایش یابد، سطح خدمت کاهش پیدا کند یا وابستگی بیش از حد به پیمانکار ایجاد شود، ممکن است نتیجه نهایی حتی از مدل داخلی نیز نامطلوب‌تر باشد. بنابراین، تصمیم درباره ۳PL نباید بر اساس این فرض ساده اتخاذ شود که «برون‌سپاری برابر با کاهش هزینه است». در واقع، مسئله اصلی این مقاله نه اثبات مفید بودن ۳PL، بلکه تعیین شرایطی است که تحت آن برون‌سپاری لجستیک می‌تواند برای شرکت‌های پخش ایران از نظر اقتصادی و عملیاتی توجیه‌پذیر باشد. این تغییر زاویه دید اهمیت زیادی دارد؛

زیرا در یک تصمیم واقعی، مدیر شرکت باید بداند حداکثر قیمت قابل قبول برای دریافت خدمات ۳PL چقدر است، چه میزان سرمایه می‌تواند آزاد شود، هزینه تأمین مالی چه اثری بر تصمیم دارد، چه سطح خدمتی باید در قرارداد تضمین شود و در چه نقطه‌ای ادامه مدل سنتی از نظر اقتصادی بر برون‌سپاری برتری پیدا می‌کند.

از این منظر، تصمیم ۳PL را می‌توان به‌عنوان یک مسئله چندبعدی تعریف کرد که حداقل چهار مؤلفه اصلی دارد:

- **اول، اقتصاد عملیات:** آیا هزینه واقعی خدمات ۳PL از مجموع هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مدل داخلی کمتر است؟
- **دوم، اقتصاد سرمایه:** چه میزان از سرمایه درگیر در انبار، ناوگان و سایر دارایی‌های لجستیکی می‌تواند آزاد شود و این سرمایه چه ارزشی برای شرکت ایجاد خواهد کرد؟
- **سوم، سطح خدمت:** آیا پیمانکار می‌تواند سطح خدمت مورد نیاز شرکت را از نظر زمان تحویل، دقت سفارش، دقت موجودی، رهگیری، قابلیت اطمینان و سایر شاخص‌های عملیاتی حفظ یا بهبود دهد؟
- **چهارم، ریسک و حکمرانی:** آیا قرارداد، نظام کنترل عملکرد، KPI، SLA، سازوکار جریمه و پاداش و فرآیند مدیریت اختلاف به اندازه‌ای شفاف هستند که ریسک وابستگی به پیمانکار قابل کنترل باشد؟

بنابراین، یک قرارداد ۳PL زمانی می‌تواند ارزش‌آفرین تلقی شود که کاهش هزینه عملیاتی، آزادسازی سرمایه و بهبود بهره‌وری با حفظ یا ارتقای سطح خدمت و کنترل ریسک همراه شود. به بیان دیگر، معیار موفقیت ۳PL نباید صرفاً «ارزان‌تر بودن» باشد؛ بلکه باید «ارزش‌آفرین‌تر بودن» باشد. این رویکرد به‌ویژه در صنعت توزیع دارویی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در این صنعت، عملیات لجستیکی صرفاً یک فعالیت اقتصادی نیست و الزامات مربوط به کیفیت، شرایط نگهداری و حمل، قابلیت رهگیری، کنترل موجودی، تاریخ انقضا و پاسخ‌گویی به مشتریان باید در طراحی مدل لحاظ شود. از این رو، انتخاب یک شرکت ۳PL باید بر مبنای ترکیبی از قابلیت اقتصادی، عملیاتی، فناوری، کیفیت و انطباق انجام گیرد و نمی‌توان پایین‌ترین قیمت پیشنهادی را به‌عنوان معیار انتخاب در نظر گرفت.

با وجود اهمیت این موضوع، بحث برون‌سپاری لجستیک در صنعت پخش ایران غالباً در سطح معرفی مزایا و چالش‌های عمومی باقی مانده است و کمتر به این سؤال پرداخته شده که ۳PL در چه شرایط اقتصادی و عملیاتی واقعاً ارزش‌آفرین می‌شود. شکاف اصلی مورد توجه این مقاله دقیقاً در همین نقطه قرار دارد: تبدیل بحث ۳PL از یک توصیه عمومی به یک چارچوب تصمیم‌گیری قابل اندازه‌گیری و قابل استفاده برای مدیران شرکت‌های پخش.

بر همین اساس، این مقاله علاوه بر بررسی ضرورت توسعه شرکت‌های لجستیک طرف سوم در صنعت پخش ایران، یک مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی ارائه می‌کند که در آن هزینه فعلی لجستیک، قیمت قرارداد ۳PL، هزینه نظارت، میزان سرمایه آزادشده و هزینه تأمین مالی به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار می‌گیرند. سپس با استفاده از سه سناریوی محافظه‌کارانه، محتمل و خوش‌بینانه، دامنه‌های مختلف تصمیم‌سازی شده و از طریق تحلیل حساسیت، اثر تغییر قیمت قرارداد و میزان آزادسازی سرمایه بر توجیه اقتصادی ۳PL بررسی می‌شود.

در ادامه، از آنجا که تصمیم برون‌سپاری صرفاً یک تصمیم مالی نیست، یک چارچوب تصمیم‌گیری چندمعیاره نیز پیشنهاد می‌شود که معیارهایی مانند صرفه‌جویی هزینه، آزادسازی سرمایه، سطح خدمت، انعطاف‌پذیری، فناوری، کیفیت و ریسک را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد. همچنین برای تبدیل نتایج تحلیل به یک راهکار اجرایی، چارچوب پیشنهادی برای قراردادهای مبتنی بر KPI و SLA، اجرای پایلوت و توسعه مرحله‌ای ۳PL ارائه خواهد شد. در نهایت، مقاله تلاش می‌کند به جای ارائه یک پاسخ دوگانه «موافق یا مخالف برون‌سپاری»، یک منطق تصمیم‌گیری برای صنعت پخش ارائه کند؛ منطقی که به مدیر اجازه می‌دهد مشخص کند چه زمانی باید برون‌سپاری کرد، چه میزان از عملیات را واگذار کرد، چه قیمتی قابل قبول است، چه سطح خدمتی باید تضمین شود و چه میزان سرمایه باید آزاد شود تا تصمیم ۳PL از یک انتخاب عملیاتی به یک تصمیم استراتژیک و ارزش‌آفرین تبدیل شود.

۲ مرور ادبیات و شکاف پژوهش

برون‌سپاری فعالیت‌های لجستیکی و استفاده از شرکت‌های لجستیک طرف سوم (۳PL) طی دو دهه اخیر از یک تصمیم صرفاً عملیاتی به یک تصمیم استراتژیک در مدیریت زنجیره تأمین تبدیل شده است. ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که هدف از استفاده از ۳PL تنها کاهش هزینه نیست، بلکه تمرکز بر شایستگی‌های اصلی، افزایش انعطاف‌پذیری، بهبود سطح خدمت، دسترسی به فناوری و استفاده کارآمدتر از ظرفیت‌ها و دارایی‌های لجستیکی نیز از مهم‌ترین محرک‌های این تصمیم هستند. مرور نظام‌مند **Abbasi et al** (۲۰۲۴) بر مطالعات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ نشان می‌دهد که قیمت، تحویل به‌موقع، کیفیت خدمت، قابلیت اطمینان، چابکی و فناوری از پرتکرارترین معیارهای مورد استفاده در ارزیابی و انتخاب ارائه‌دهندگان خدمات لجستیکی بوده‌اند. همچنین استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)، به‌ویژه مدل‌های فازی، در این حوزه رشد قابل توجهی داشته است.

مطالعات جدیدتر نیز همین تغییر رویکرد را تأیید می‌کنند. **Setyawan** و **Rizkyah** (۲۰۲۴) با مرور نظام‌مند ۵۶ مطالعه منتشرشده در فاصله ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳، نشان می‌دهند که انتخاب ۳PL یک تصمیم با پیامدهای مستقیم بر هزینه، کیفیت خدمت، اعتماد مشتری و عملکرد سازمان است و نمی‌توان آن را صرفاً بر مبنای قیمت انجام داد.

در حوزه دارویی، اهمیت این موضوع بیشتر است؛ زیرا لجستیک علاوه بر ملاحظات اقتصادی، با الزامات کیفیت، شرایط نگهداری و حمل، زمان تحویل و قابلیت اطمینان گره خورده است. مطالعات مرتبط با لجستیک دارویی و زنجیره سرد نیز بر نقش هزینه، زیرساخت، قابلیت اطمینان، کیفیت خدمت و مدیریت شبکه در انتخاب ارائه‌دهندگان لجستیکی تأکید دارند. پژوهش‌های جدیدتر حتی مسائل عملیاتی مانند مسیریابی، ظرفیت ناوگان، تاریخ انقضا و شرایط دمایی را به‌صورت هم‌زمان در مدل‌های لجستیک دارویی وارد کرده‌اند که نشان‌دهنده پیچیده‌تر شدن الزامات تصمیم‌گیری در این صنعت است.

از منظر روش‌شناختی نیز ادبیات جدید نشان می‌دهد که پژوهش‌های ۳PL به سمت ترکیب تصمیم‌گیری چندمعیاره، مدل‌های ریاضی و روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حال حرکت هستند. یک مرور نظام‌مند منتشرشده در ۲۰۲۵، با بررسی ۱۲۱ مطالعه مربوط به برون‌سپاری ۳PL در فاصله ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۴، سه جریان اصلی روش‌شناختی شامل **MCDM**، برنامه‌ریزی ریاضی و هوش مصنوعی را شناسایی کرده و نشان می‌دهد که **MCDM** همچنان رویکرد غالب برای انتخاب و ارزیابی ۳PL است.

با وجود توسعه این ادبیات، بخش قابل توجهی از مطالعات موجود بر انتخاب بهترین ارائه‌دهنده ۳PL تمرکز دارند؛ در حالی که یک سؤال مقدماتی‌تر و مدیریتی‌تر کمتر مورد توجه قرار گرفته است:

آیا اساساً برون‌سپاری برای شرکت موردنظر از نظر اقتصادی توجیه دارد و تحت چه شرایطی باید انجام شود؟

این شکاف در صنعت توزیع و پخش ایران اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در این صنعت، تصمیم برون‌سپاری علاوه بر قیمت خدمت، به میزان سرمایه درگیر در انبار و ناوگان، هزینه تأمین مالی، ظرفیت عملیاتی، سطح خدمت و الزامات خاص صنعت وابسته است. بنابراین، انتخاب یک ۳PL مناسب بدون تعیین ابتدایی «شرایط اقتصادی قابل قبول برای برون‌سپاری» ممکن است به انتخاب پیمانکاری منجر شود که اگرچه از نظر کیفیت یا قیمت مناسب است، اما در مجموع برای شرکت ارزش اقتصادی ایجاد نمی‌کند. از این رو، شکاف مورد توجه این مقاله در دو سطح تعریف می‌شود:

- نخست، شکاف کاربردی: نبود یک چارچوب ساده و قابل استفاده برای مدیران شرکت‌های پخش ایران که بتواند هزینه،

سرمایه آزادشده و سطح خدمت را در یک تصمیم واحد ترکیب کند.

- دوم، شکاف تحلیلی: فاصله میان مدل‌های انتخاب ۳PL در ادبیات و مسئله واقعی شرکت‌های پخش؛ یعنی تعیین نقطه

سربه‌سر اقتصادی، دامنه قیمت قابل قبول قرارداد و میزان سرمایه آزادشده مورد نیاز برای توجیه برون‌سپاری.

بر این اساس، این مقاله به جای تمرکز صرف بر «انتخاب بهترین ۳PL»، یک گام به عقب برمی‌دارد و ابتدا تلاش می‌کند مشخص کند چه زمانی، با چه سطح قیمتی، با چه میزان آزادسازی سرمایه و با چه سطح خدمتی، استفاده از ۳PL برای شرکت‌های پخش می‌تواند ارزش‌آفرین باشد. سپس، در مرحله بعد، معیارهای چندگانه انتخاب و ارزیابی ارائه‌دهنده خدمت و الزامات قراردادی مورد توجه قرار می‌گیرد. این رویکرد، مبنای توسعه مدل اقتصادی، تحلیل سه سناریو، تحلیل حساسیت و مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره در بخش‌های بعدی مقاله خواهد بود.

۳ وضعیت صنعت پخش و مساله لجستیک در ایران

صنعت توزیع و پخش در ایران به دلیل گستردگی جغرافیایی بازار، تعدد مشتریان، تنوع محصولات و ضرورت تحویل مستمر و سریع، به شبکه‌ای گسترده از انبارها، مراکز توزیع، ناوگان حمل‌ونقل و نیروی انسانی نیاز دارد. در چنین ساختاری، لجستیک سهم قابل توجهی از منابع عملیاتی و سرمایه‌های شرکت‌های پخش را به خود اختصاص می‌دهد و عملکرد آن مستقیماً بر هزینه تمام‌شده، بهره‌وری دارایی‌ها و سطح خدمت اثرگذار است.

یکی از ویژگی‌های ساختار موجود، توسعه نسبتاً مستقل زیرساخت‌های لجستیکی توسط شرکت‌های مختلف پخش است. هر شرکت برای تأمین نیاز خود بخشی از ظرفیت انبار، ناوگان و نیروی انسانی مورد نیاز را ایجاد و نگهداری می‌کند. در شرایطی که ظرفیت ایجادشده به‌طور کامل مورد استفاده قرار نگیرد، این ساختار می‌تواند به سرمایه‌گذاری‌های موازی، افزایش هزینه‌های ثابت و کاهش بهره‌وری دارایی‌ها منجر شود.

از سوی دیگر، افزایش هزینه‌های نیروی انسانی، انرژی، تعمیر و نگهداری، تجهیزات و تأمین مالی، اهمیت مدیریت هزینه‌های لجستیکی را افزایش داده است. در چنین شرایطی، ادامه مدل مالکیت و اجرای مستقیم همه فعالیت‌های لجستیکی، این سؤال را مطرح می‌کند که آیا لازم است هر شرکت پخش تمام ظرفیت لجستیکی مورد نیاز خود را به‌صورت مستقل در اختیار داشته باشد یا بخشی از این ظرفیت می‌تواند از طریق اشتراک‌گذاری و تخصصی‌سازی خدمات لجستیکی تأمین شود.

مسئله صرفاً کاهش هزینه نیست. سرمایه درگیر در انبار، ناوگان و تجهیزات لجستیکی دارای هزینه فرصت است و در صورت آزادسازی می‌تواند برای سرمایه در گردش، توسعه بازار، فناوری و سایر فعالیت‌های ارزش‌آفرین مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، ارزیابی عملکرد لجستیک باید علاوه بر هزینه عملیاتی، اثر آن بر سرمایه درگیر و بازده دارایی‌ها را نیز دربرگیرد. بر این اساس، مسئله اصلی صنعت را می‌توان در یک پرسش خلاصه کرد:

آیا می‌توان بخشی از ظرفیت‌های لجستیکی صنعت پخش را از مالکیت و اجرای مستقل شرکت‌ها خارج و به ارائه‌دهندگان تخصصی ۳PL واگذار کرد، به‌گونه‌ای که ضمن کاهش هزینه و آزادسازی سرمایه، سطح خدمت و کنترل عملیاتی نیز حفظ یا بهبود یابد؟ پاسخ به این پرسش مستلزم مقایسه صرف قیمت خدمات ۳PL با هزینه داخلی نیست؛ بلکه باید هزینه واقعی لجستیک، سرمایه آزادشده، هزینه تأمین مالی، سطح خدمت و ریسک قرارداد به‌صورت یکپارچه ارزیابی شوند. همین رویکرد، مبنای مدل اقتصادی و تحلیل سناریویی ارائه‌شده در بخش بعدی مقاله خواهد بود.

۴ مدل پیشنهادی کمی تصمیم‌گیری اقتصادی برای برون‌سپاری لجستیک

برون‌سپاری لجستیک زمانی می‌تواند به یک تصمیم ارزش‌آفرین تبدیل شود که منافع حاصل از آن صرفاً به کاهش هزینه‌های جاری محدود نباشد، بلکه اثر آن بر سرمایه درگیر، هزینه تأمین مالی و سطح خدمت نیز در نظر گرفته شود. بر این اساس، در این مقاله تصمیم برون‌سپاری ۳PL به‌عنوان یک مسئله اقتصادی - عملیاتی چندبعدی در نظر گرفته می‌شود.

مدل پیشنهادی بر چهار مؤلفه اصلی استوار است:

۱. هزینه فعلی عملیات لجستیکی
۲. هزینه خدمات ارائه‌دهنده ۳PL
۳. میزان سرمایه‌ای که در اثر برون‌سپاری آزاد می‌شود
۴. سطح خدمت و هزینه کنترل و نظارت بر پیمانکار

در این چارچوب، هزینه فعلی لجستیک تنها شامل هزینه‌های آشکار مانند حمل، انبارداری و نیروی انسانی نیست؛ بلکه هزینه‌های مرتبط با نگهداری و استهلاك دارایی‌ها، تعمیر و نگهداری، انرژی، بیمه، مدیریت ناوگان و سایر هزینه‌های مرتبط نیز باید تا حد امکان در خط مبنا لحاظ شوند. از سوی دیگر، هزینه ۳PL نیز نباید صرفاً به مبلغ قرارداد محدود شود. هزینه مدیریت قرارداد، کنترل عملکرد، انتقال داده و فناوری، هزینه‌های احتمالی تغییر فرآیند و سایر هزینه‌های مرتبط با مدیریت پیمانکار باید در محاسبات لحاظ شوند.

۴-۱ تعریف منفعت اقتصادی

برای ساده‌سازی مدل و امکان استفاده از آن در شرکت‌های مختلف، منفعت اقتصادی سالانه برون‌سپاری را می‌توان به‌صورت زیر تعریف کرد:

منفعت خالص سالانه = صرفه‌جویی عملیاتی + منفعت حاصل از آزادسازی سرمایه - هزینه‌های اضافی برون‌سپاری

که در آن:

صرفه‌جویی عملیاتی = هزینه واقعی لجستیک داخلی - هزینه خدمات ۳PL

و:

منفعت حاصل از آزادسازی سرمایه = سرمایه آزادشده × نرخ بازده یا هزینه تأمین مالی مرتبط

در صورتی که شرکت از سرمایه آزادشده برای کاهش بدهی یا کاهش نیاز به تأمین مالی استفاده کند، نرخ هزینه تأمین مالی می‌تواند به‌عنوان یک تقریب برای ارزش مالی سرمایه آزادشده مورد استفاده قرار گیرد. بر این اساس، یک فرم ساده‌شده از مدل پیشنهادی عبارت است از:

$$NB = (C_i - C_{3PL} - C_m) + (K_r \times F \times R)$$

که در آن:

NB: منفعت خالص سالانه برون‌سپاری

C_i : هزینه واقعی مدل داخلی

C_{3PL} : هزینه قرارداد ۳PL

C_m : هزینه مدیریت و نظارت بر قرارداد

K_r : سرمایه آزادشده

F : سهم سرمایه آزادشده که عملاً برای کاهش هزینه مالی یا تأمین مالی مجدد استفاده می‌شود.

R : نرخ هزینه تأمین مالی یا نرخ بازده قابل تحقق

در سناریوهای عددی، برای ساده‌سازی و ایجاد قابلیت مقایسه، فرض شده است که ۱۰۰ درصد سرمایه آزاد شده قابلیت استفاده اقتصادی دارد یعنی $F=1$ است. در کاربرد واقعی، مقدار F باید بر اساس قابلیت نقدشوندگی دارایی، نحوه استفاده از سرمایه و ساختار

مالی شرکت تعیین شود. این مدل عمده‌اً ساده طراحی شده است تا بتوان آن را با داده‌های واقعی شرکت‌های پخش محاسبه کرد و در عین حال، اثر سرمایه را که معمولاً در مقایسه‌های سنتی هزینه‌ای نادیده گرفته می‌شود، وارد تصمیم کرد.

۲-۴ شاخص بازده اقتصادی برون سپاری ۳PL

در واقع این شاخص نشان می‌دهد که منفعت اقتصادی خالص حاصل از برون سپاری، نسبت به منابع مالی مورد نیاز برای اجرای آن، چه بازدهی ایجاد می‌کند

$$ROI_{3PL} = \frac{NEB}{Investment_{Required}} \times 100$$

البته می‌توان جهت کارآمدتر کردن این شاخص، از شاخص اختصاصی تری با نام شاخص ارزش اقتصادی برون سپاری به شرح زیر استفاده نمود:

$$EVI_{3PL} = \frac{NEB}{TLC_{in}} \times 100$$

توسط این شاخص می‌توان نشان داد که چه درصدی از هزینه سالانه لجستیک داخلی، پس از در نظر گرفتن هزینه‌های برون سپاری، سرمایه آزاد شده و هزینه‌های انتقال و کنترل، به ارزش اقتصادی خالص تبدیل می‌شود؟ و یا به عبارت دیگر، منفعت اقتصادی خالص حاصل از برون سپاری معادل چه درصدی از هزینه لجستیک داخلی است.

به طور مثال اگر هزینه داخلی معادل ۱۰۰ میلیارد ریال بوده و منفعت اقتصادی خالص، ۱۶.۵ میلیارد ریال باشد، آنگاه خواهیم داشت:

$$EVI = \frac{16.5}{100} \times 100 = 16.5\%$$

که نشان می‌دهد در سناریوی مورد نظر، معادل ۱۶.۵ درصد از هزینه سالانه لجستیک داخلی، ارزش اقتصادی خالص ایجاد کرده است.

۳-۴ نقطه سربه‌سر

مفهوم مهم دیگر در این مدل، نقطه سربه‌سر اقتصادی است. نقطه سربه‌سر نشان می‌دهد حداکثر هزینه قابل قبول برای قرارداد ۳PL، با توجه به میزان سرمایه آزادشده و سایر مفروضات، چه مقدار است. در ساده‌ترین حالت:

$$C_{3PL(max)} = C_i - C_m + (K_r \times F \times R)$$

بنابراین، هرچه میزان سرمایه آزادشده بیشتر باشد، ظرفیت اقتصادی شرکت برای پذیرش هزینه قرارداد ۳PL افزایش می‌یابد؛ مشروط بر اینکه سطح خدمت و ریسک عملیاتی نیز در محدوده قابل قبول باقی بماند. این نکته از نظر مدیریتی اهمیت زیادی دارد. ممکن است یک پیشنهاد ۳PL در مقایسه مستقیم با هزینه جاری شرکت، چندان ارزان به نظر نرسد؛ اما اگر اجرای آن موجب آزادسازی بخش قابل توجهی از سرمایه و کاهش هزینه تأمین مالی شود، نتیجه اقتصادی نهایی می‌تواند مثبت باشد. برعکس، یک قرارداد ظاهراً ارزان نیز در صورتی که باعث افت سطح خدمت، افزایش مغایرت، کاهش رضایت مشتری یا ایجاد هزینه‌های پنهان شود، الزاماً گزینه بهتری نخواهد بود. از این رو، قیمت قرارداد ۳PL باید به‌عنوان یکی از متغیرهای تصمیم، نه معیار نهایی تصمیم، در نظر گرفته شود.

۴-۴ محدودیت مدل

مدل اقتصادی فوق یک مدل پایه برای غربالگری اولیه گزینه‌های برون‌سپاری است و نباید به‌تنهایی مبنای تصمیم نهایی قرار گیرد. در مرحله بعد باید معیارهایی مانند سطح خدمت، قابلیت فناوری، کیفیت، انعطاف‌پذیری، ریسک وابستگی به پیمانکار و الزامات صنعت دارو نیز وارد ارزیابی شوند. بنابراین، منطق پیشنهادی مقاله دو مرحله دارد:

- **مرحله اول:** آیا ۳PL از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر است؟
- **مرحله دوم:** در صورت توجیه اقتصادی، کدام ارائه‌دهنده ۳PL از نظر هزینه، خدمت، کیفیت، فناوری و ریسک مناسب‌تر است؟

این تفکیک، از یک خطای رایج در تصمیم‌گیری جلوگیری می‌کند؛ یعنی انتخاب بهترین پیمانکار برای یک تصمیمی که ممکن است اساساً از نظر اقتصادی برای شرکت توجیه نداشته باشد. در بخش بعد، مدل فوق با استفاده از سه سناریوی فرضی — محافظه‌کارانه، محتمل و خوش‌بینانه — مورد آزمون قرار می‌گیرد و سپس با تحلیل حساسیت، اثر تغییر قیمت خدمات ۳PL و میزان آزادسازی سرمایه بر جذابیت اقتصادی برون‌سپاری بررسی خواهد شد.

۵ تحلیل سناریوهای اقتصادی برون‌سپاری لجستیک

برای ارزیابی عملی مدل پیشنهادی، سه سناریوی فرضی شامل محافظه‌کارانه، محتمل و خوش‌بینانه طراحی شده است. هدف از این سناریوها ارائه یک نتیجه قطعی برای صنعت نیست، بلکه نشان دادن نحوه استفاده از مدل و بررسی میزان حساسیت تصمیم برون‌سپاری نسبت به تغییر متغیرهای اصلی است. در هر سه سناریو، هزینه فعلی عملیات لجستیکی، هزینه خدمات ۳PL، سرمایه آزاد شده و هزینه تأمین مالی به‌عنوان متغیرهای اصلی در نظر گرفته شده‌اند. ارقام جدول زیر صرفاً فرضی بوده و در نسخه کاربردی مدل باید با اطلاعات واقعی هر شرکت جایگزین شوند.

جدول ۱: مفروضات سه سناریوی اقتصادی - اعداد به میلیارد ریال

متغیر	محافظه‌کارانه	محتمل	خوش‌بینانه
هزینه لجستیک داخلی	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
هزینه سالانه خدمات ۳PL	۹۶	۸۸	۸۰
هزینه مدیریت و نظارت قرارداد	۳	۳	۳
سرمایه آزاد شده	۱۵	۳۰	۴۵
نرخ هزینه تأمین مالی	۲۵٪	۲۵٪	۲۵٪
منفعت سالانه سرمایه آزاد شده	۳.۷۵	۷.۵	۱۱.۲۵

بر اساس مدل ارائه‌شده در بخش قبل، منفعت خالص سالانه هر سناریو از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

منفعت خالص = صرفه‌جویی عملیاتی + منفعت سرمایه آزاد شده - هزینه مدیریت قرارداد

$$NEB = (TLC_{in} - TLC_{3PL}) + (K_R \times r) - C_{transition} - C_{governance} - C_{risk}$$

که در آن:

NEB = Net Economic Benefit، منفعت اقتصادی خالص

TLC_{in} = Total Logistics Cost در مدل داخلی

TLC_{۳PL} = هزینه کل لجستیک در مدل ۳PL

K_R = سرمایه آزاد شده

r = نرخ ارزش اقتصادی سرمایه آزاد شده

C_{transition} = هزینه انتقال به مدل ۳PL

C_{governance} = هزینه مدیریت و کنترل قرارداد

Crisk = هزینه مورد انتظار ریسک‌های عملیاتی

بر این اساس:

سناریو	صرفه جویی عملیاتی	منفعت سرمایه	هزینه مدیریت	منفعت خالص سالانه
محافظه کارانه	۴	۳.۷۵	۳	۴.۷۵
محتمل	۱۲	۷.۵	۳	۱۶.۵
خوش بینانه	۲۰	۱۱.۲۵	۳	۲۸.۲۵

تمام ارقام جدول بر حسب میلیارد ریال و صرفاً فرضی جهت نشان دادن نحوه محاسبه مدل می باشند.

۵-۱ تفسیر سناریوها

نتایج نشان می‌دهد که حتی در سناریوی محافظه‌کارانه، برون‌سپاری می‌تواند در صورت تحقق مفروضات، منفعت اقتصادی مثبت ایجاد کند؛ با این حال، حاشیه اقتصادی این سناریو نسبتاً محدود است و هرگونه افزایش قیمت خدمات ۳PL یا کاهش میزان سرمایه آزادشده می‌تواند جذابیت اقتصادی آن را کاهش دهد.

در سناریوی محتمل، کاهش هزینه عملیاتی همراه با آزادسازی بخشی از سرمایه، منفعت اقتصادی قابل توجه‌تری ایجاد می‌کند. این سناریو را می‌توان به‌عنوان حالت مبنای تحلیل در نظر گرفت و سایر سناریوها را نسبت به آن مقایسه کرد. در سناریوی خوش‌بینانه، ترکیب کاهش بیشتر هزینه عملیاتی و آزادسازی سرمایه قابل توجه، بیشترین منفعت اقتصادی را ایجاد می‌کند. با این حال، این سناریو نباید به‌عنوان پیش‌بینی قطعی تلقی شود؛ بلکه نشان‌دهنده ظرفیت بالقوه مدل در شرایط مطلوب عملیاتی و قراردادی است. نکته مهم آن است که تفاوت میان سناریوها صرفاً ناشی از کاهش قیمت خدمات ۳PL نیست.

میزان سرمایه آزادشده نیز نقش مستقیمی در جذابیت اقتصادی برون‌سپاری دارد. بنابراین، شرکتی که بتواند بخش بیشتری از سرمایه درگیر در انبار و ناوگان را بدون افت سطح خدمت آزاد کند، ممکن است حتی با پرداخت هزینه بیشتری به ۳PL نیز به نتیجه اقتصادی مطلوب‌تری دست یابد.

۵-۲ مقایسه با مدل سنتی تصمیم‌گیری

در رویکرد سنتی، تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری اغلب بر اساس مقایسه دو عدد انجام می‌شود:

هزینه داخلی لجستیک $\leftrightarrow$ قیمت پیشنهادی ۳PL

این مقایسه، اگرچه ضروری است، اما برای تصمیم استراتژیک کافی نیست؛ زیرا دو عامل مهم را نادیده می‌گیرد:

نخست، ارزش سرمایه آزادشده؛

دوم، هزینه و ریسک‌های ناشی از تغییر مدل عملیاتی.

مدل پیشنهادی مقاله تلاش می‌کند این محدودیت را برطرف کند. در این مدل، مدیر شرکت ابتدا هزینه واقعی مدل داخلی را محاسبه کرده، سپس هزینه کامل برون‌سپاری و منفعت سرمایه آزادشده را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد.

به این ترتیب، سؤال تصمیم از: آیا قیمت ۳PL از هزینه فعلی کمتر است؟

به سؤال دقیق‌تری تبدیل می‌شود:

آیا مجموع منافع حاصل از کاهش هزینه و آزادسازی سرمایه، هزینه و ریسک انتقال به مدل ۳PL را جبران می‌کند؟

این تغییر در منطق تصمیم‌گیری، یکی از محورهای اصلی مدل پیشنهادی مقاله است.

۳-۵ یک نکته مدیریتی مهم

تحلیل سناریویی نشان می‌دهد که تصمیم ۳PL یک تصمیم صفر و یک نیست. ممکن است یک شرکت در شرایط فعلی برای برون‌سپاری کامل توجیه اقتصادی نداشته باشد، اما برون‌سپاری بخشی از عملیات، برای مثال حمل‌ونقل، انبارداری یا یک منطقه جغرافیایی مشخص، بتواند ارزش اقتصادی ایجاد کند. از این رو، پیشنهاد می‌شود شرکت‌های پخش پیش از تصمیم به برون‌سپاری کامل، گزینه‌های مختلف شامل:

- حفظ کامل عملیات داخلی
- برون‌سپاری بخشی از عملیات
- برون‌سپاری منطقه‌ای
- برون‌سپاری انبار یا حمل‌ونقل به صورت مستقل
- و در نهایت برون‌سپاری یکپارچه عملیات لجستیک

را با همین مدل ارزیابی کنند. این موضوع اهمیت تحلیل حساسیت را بیشتر می‌کند؛ زیرا باید مشخص شود در چه محدوده‌ای از قیمت خدمات ۳PL و میزان سرمایه آزادشده، تصمیم برون‌سپاری همچنان اقتصادی باقی می‌ماند. این تحلیل در بخش بعد ارائه می‌شود.

۶ تحلیل حساسیت و نقطه سربه سر

تحلیل حساسیت با هدف بررسی میزان پایداری تصمیم برون‌سپاری نسبت به تغییر دو متغیر کلیدی، یعنی هزینه خدمات ۳PL و میزان سرمایه آزادشده انجام می‌شود. در این تحلیل، سناریوی محتمل به عنوان نقطه مبنا در نظر گرفته شده است. با فرض هزینه سالانه لجستیک داخلی معادل ۱۰۰ میلیارد ریال و هزینه مدیریت قرارداد معادل ۳ میلیارد ریال، نقطه سربه سر هزینه خدمات ۳PL از رابطه زیر به دست می‌آید:

حداکثر هزینه قابل قبول ۳PL = هزینه داخلی - هزینه مدیریت + منفعت سرمایه آزادشده

$$C_{3PL}^{BE} = C_i - C_m - C_{transition} - C_{risk} + (K_r \times F \times R)$$

در سناریوی محتمل، با آزادسازی ۳۰ میلیارد ریال سرمایه و نرخ هزینه تأمین مالی ۲۵ درصد، منفعت سالانه سرمایه آزادشده برابر با ۷.۵ میلیارد ریال خواهد بود. بنابراین:

$$\text{حداکثر هزینه قابل قبول ۳PL} = ۱۰۰ - ۳ - ۷.۵ = ۹۰ \text{ میلیارد ریال}$$

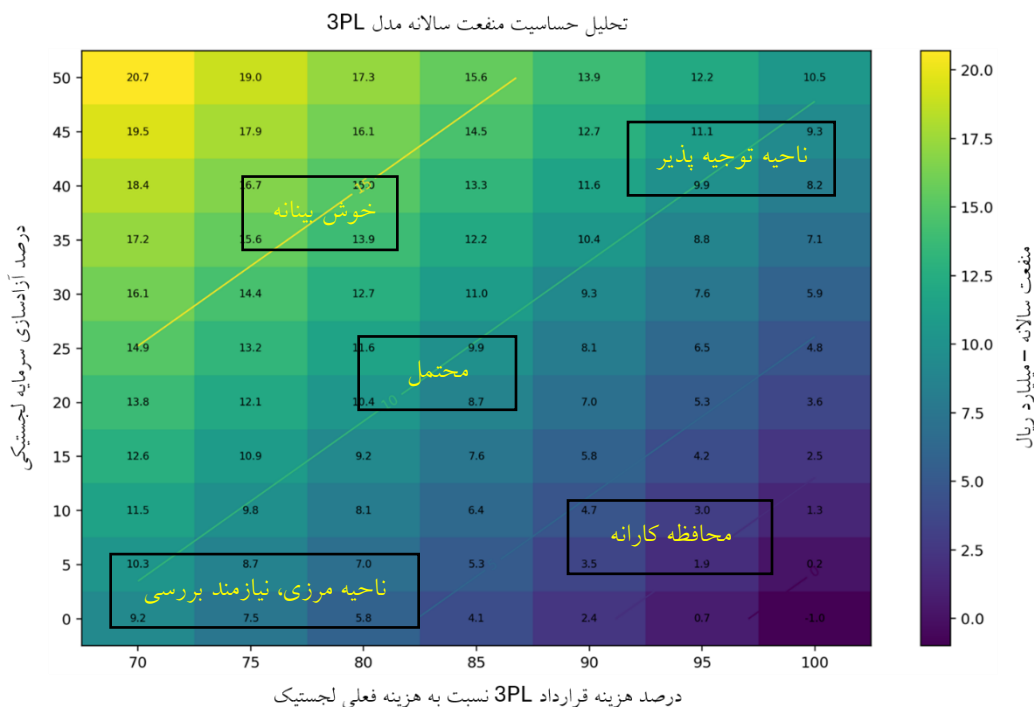
این نتیجه یک نکته مهم مدیریتی دارد: در این مثال فرضی، شرکت می‌تواند حتی قراردادی با هزینه اسمی بالاتر از هزینه مستقیم فعلی لجستیک را نیز بررسی کند؛ زیرا بخشی از ارزش اقتصادی تصمیم از آزادسازی سرمایه حاصل می‌شود. البته این نتیجه تنها زمانی معتبر است که سطح خدمت، کیفیت و ریسک عملیاتی در محدوده قابل قبول باقی بماند.

جدول ۲: نمونه تحلیل حساسیت منفعت خالص

هزینه ۳PL / سرمایه آزاد شده	۱۵ میلیارد ریال	۳۰ میلیارد ریال	۴۵ میلیارد ریال
۸۰	۱۳.۲۵	۲۰.۵	۲۷.۷۵
۹۰	۳.۲۵	۱۰.۵	۱۷.۷۵
۱۰۰	-۶.۷۵	۰.۵	۷.۷۵
۱۰۵	-۱۱.۷۵	-۴.۵	۲.۷۵

ارقام منفعت خالص، میلیارد ریال و براساس مفروضات فرضی مقاله هستند.

تحلیل جدول نشان می‌دهد که دو متغیر قیمت ۳PL و سرمایه آزاد شده اثر معناداری بر نتیجه تصمیم دارند. برای مثال، در صورت آزادسازی تنها ۱۵ میلیارد ریال سرمایه، قرارداد ۱۰۰ میلیارد ریالی از نظر اقتصادی جذاب نیست؛ در حالی که با آزادسازی ۴۵ میلیارد ریال، همین سطح قیمت می‌تواند منفعت مثبت ایجاد کند. بنابراین، تصمیم برون‌سپاری نباید صرفاً بر مبنای دریافت پایین‌ترین قیمت از ۳PL اتخاذ شود. قیمت قابل قبول باید در ارتباط با میزان سرمایه آزاد شده، هزینه تأمین مالی و ارزش اقتصادی حاصل از تغییر مدل عملیاتی تعیین شود. در عمل، این تحلیل باید با داده‌های واقعی هر شرکت تکرار شود و نمودار حساسیت حاصل از آن به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی تصمیم‌گیری مدیران مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱. تحلیل حساسیت اقتصادی برون‌سپاری لجستیک به شرکت ۳PL

شکل ۱ حساسیت منفعت اقتصادی سالانه برون‌سپاری لجستیک را نسبت به تغییر هزینه قرارداد ۳PL و میزان سرمایه آزاد شده نشان می‌دهد. با افزایش هزینه خدمات ۳PL، منفعت اقتصادی کاهش می‌یابد؛ در مقابل، افزایش سرمایه آزاد شده از دارایی‌های لجستیکی، نقطه سربه‌سر را به سطوح بالاتری از هزینه قرارداد منتقل می‌کند. در سناریوی مبنای فرض آزادسازی ۳۰ میلیارد ریال سرمایه، هزینه مدیریت سالانه ۳ میلیارد ریال و نرخ هزینه تأمین مالی ۲۵ درصد، نقطه سربه‌سر هزینه خدمات ۳PL حدود ۱۰۴.۵ میلیارد ریال در سال برآورد می‌شود. به این معنا که در شرایط مفروض، قراردادهایی با هزینه کمتر از این سطح می‌توانند از منظر اقتصادی دارای منفعت خالص مثبت باشند؛ مشروط بر آنکه سطح خدمت و ریسک عملیاتی در محدوده قابل قبول باقی بماند.

نکته مهم شکل آن است که ارزش اقتصادی ۳PL تنها تابع قیمت قرارداد نیست. افزایش سرمایه آزاد شده می‌تواند بخشی از افزایش هزینه خدمات ۳PL را جبران کند و فضای اقتصادی بیشتری برای برون‌سپاری ایجاد نماید. بنابراین، ارزیابی ۳PL باید به‌جای مقایسه ساده قیمت پیمانکار با هزینه داخلی، بر مبنای ترکیب هزینه عملیاتی، سرمایه آزاد شده و هزینه تأمین مالی انجام شود. با این حال، نقطه سربه‌سر اقتصادی را نباید به‌عنوان «قیمت قابل پرداخت بدون محدودیت» تلقی کرد. در تصمیم واقعی، قیمت نهایی باید هم‌زمان با شاخص‌های سطح خدمت، کیفیت، فناوری، انعطاف‌پذیری و ریسک پیمانکار ارزیابی شود.

بنابراین، یافته کلیدی مدل آن است که نقطه سربه سر $3PL$ یک عدد ثابت نیست؛ بلکه تابعی از ساختار هزینه، میزان سرمایه آزادشده و هزینه تأمین مالی شرکت است.

بر اساس مدل پیشنهادی، تصمیم برون سپاری را می توان در ۳ وضعیت خلاصه نمود:

وضعیت	شرط	تصمیم
ارزش آفرین	$(NEB < 0)$ و سطح خدمت قابل قبول	برون سپاری قابل بررسی است
اقتصادی اما پر ریسک	$(NEB < 0)$ ولی SLA /ریسک نامطلوب	نیازمند اصلاح قرارداد یا پیمانکار
فاقد توجیه اقتصادی	$(NEB \leq 0)$	حفظ مدل داخلی یا بازطراحی گزینه برون سپاری

در نتیجه تصمیم $3PL$ تنها زمانی مثبت تلقی می شود که هم زمان ۳ شرط برقرار باشد:

۱. منفعت اقتصادی خالص مثبت باشد
۲. قیمت قرارداد در محدوده قابل قبول قرار داشته باشد
۳. سطح خدمت و ریسک عملیاتی در محدوده مورد انتظار باشد

۷ مدل تصمیم گیری چند معیاره برای انتخاب شرکت $3PL$

توجیه اقتصادی برون سپاری، شرط لازم برای ورود به مدل $3PL$ است؛ اما شرط کافی نیست. پس از آنکه مشخص شد برون سپاری از نظر اقتصادی قابل دفاع است، شرکت پخش باید مناسب ترین ارائه دهنده خدمات لجستیکی را انتخاب کند. در این مرحله، اتکا به پایین ترین قیمت پیشنهادی می تواند منجر به انتخاب پیمانکاری شود که در شاخص هایی مانند کیفیت، فناوری، انعطاف پذیری یا قابلیت اطمینان عملکرد ضعیف تری دارد. بر این اساس، در این مقاله پیشنهاد می شود انتخاب $3PL$ با استفاده از یک مدل تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) انجام شود. معیارهای پیشنهادی با توجه به ادبیات پژوهش و ویژگی های صنعت پخش عبارت اند از:

معیار	وزن پیشنهادی
هزینه و صرفه جویی اقتصادی	۲۵٪
سطح خدمت و قابلیت اطمینان	۲۰٪
کیفیت و انطباق عملیاتی	۱۵٪
فناوری و قابلیت رهگیری	۱۵٪
انعطاف پذیری و مقیاس پذیری	۱۰٪
توانمندی زیر ساخت و شبکه	۱۰٪
ریسک و پایداری همکاری	۵٪
جمع	۱۰۰٪

وزن های ارائه شده در این مقاله وزن های پیشنهادی اولیه هستند و در کاربرد واقعی باید با استفاده از نظر خبرگان صنعت، AHP، BWM یا سایر روش های تعیین وزن اعتبارسنجی شوند.

در این مدل، هر شرکت $3PL$ پس از ارزیابی در هر معیار، امتیازی دریافت می کند و امتیاز نهایی آن از حاصل ضرب امتیاز هر معیار در وزن مربوطه به دست می آید.

$$\text{امتیاز نهایی } \Sigma \text{ ۳PL} = (\text{امتیاز معیار} \times \text{وزن معیار})$$

مزیت این رویکرد آن است که انتخاب پیمانکار از یک تصمیم صرفاً قیمتی به یک تصمیم اقتصادی - عملیاتی - استراتژیک تبدیل می‌شود. در صنعت توزیع دارویی، معیارهای کیفیت، قابلیت رهگیری، انطباق با الزامات نگهداری و حمل و قابلیت اطمینان باید اهمیت ویژه‌ای داشته باشند و در صورت وجود الزامات قانونی یا کیفی، به‌عنوان معیارهای حداقلی و غیرقابل اغماض در نظر گرفته شوند. بنابراین، مدل پیشنهادی مقاله دو فیلتر متوالی ایجاد می‌کند:

فیلتر اول - توجیه اقتصادی:

آیا برون‌سپاری با توجه به هزینه، سرمایه آزادشده و هزینه تأمین مالی ارزش‌آفرین است؟

فیلتر دوم - صلاحیت پیمانکار:

در صورت توجیه اقتصادی، کدام ۳PL می‌تواند این ارزش را با سطح خدمت، کیفیت و ریسک قابل قبول محقق کند؟ این تفکیک از نظر مدیریتی اهمیت دارد؛ زیرا ممکن است یک شرکت ۳PL از میان گزینه‌های موجود بهترین انتخاب باشد، اما اصل برون‌سپاری برای شرکت پخش توجیه اقتصادی نداشته باشد. برعکس، ممکن است برون‌سپاری اقتصادی باشد، اما هیچ‌یک از پیمانکاران موجود نتوانند سطح خدمت مورد انتظار را تأمین کنند. در نتیجه، تصمیم نهایی ۳PL باید حاصل تقاطع «جذابیت اقتصادی» و «صلاحیت عملیاتی پیمانکار» باشد.

۸ مدل قراردادی ۳PL مبتنی بر KPI و SLA

یکی از مهم‌ترین ریسک‌های برون‌سپاری لجستیک، ایجاد فاصله میان منافع اقتصادی شرکت پخش و منافع عملیاتی پیمانکار است. اگر قرارداد صرفاً بر مبنای قیمت خدمات تنظیم شود، ممکن است پیمانکار برای کاهش هزینه‌های خود، سطح خدمت یا کیفیت عملیات را کاهش دهد. از این‌رو، قرارداد ۳PL باید علاوه بر قیمت، خروجی و سطح عملکرد مورد انتظار را نیز به‌صورت شفاف تعریف کند. در این مقاله پیشنهاد می‌شود قراردادهای ۳PL بر مبنای دو ابزار اصلی شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) و توافق‌نامه سطح خدمت (SLA) طراحی شوند.

۸-۱ شاخص‌های پیشنهادی عملکرد

حوزه	شاخص کلیدی عملکردی پیشنهادی	هدف نمونه
تحويل	تحويل به موقع یا (OTIF)	$\geq 95\%$
سفارش	دقت پردازش سفارش	$\geq 99\%$
موجودی	دقت موجودی	$\geq 99\%$
انبار	خطای برداشت و تحويل	$\leq 0.5\%$
حمل	درصد تحويل موفق در اولین مراجعه	$\geq 95\%$
فناوری	قابلیت رهگیری سفارش	$\geq 98\%$
پاسخ‌گویی	زمان رسیدگی به مغایرت	≥ 24 ساعت

مقادیر جدول صرفاً نمونه هستند و باید بر اساس سطح خدمت مورد انتظار هر شرکت تعیین شوند.

۸-۲ اتصال عملکرد به پرداخت

پیشنهاد می‌شود بخشی از مبلغ قرارداد به تحقق KPI های اصلی وابسته شود. برای مثال، می‌توان ۵ تا ۱۰ درصد مبلغ متغیر قرارداد را به عملکرد پیمانکار اختصاص داد. در این ساختار:

عملکرد بالاتر از هدف → پاداش

عملکرد مطابق SLA → پرداخت کامل

عملکرد پایین‌تر از حد توافق‌شده → جریمه یا کاهش پرداخت

این سازوکار باعث می‌شود منافع پیمانکار با اهداف شرکت پخش هم‌راستا شود و قرارداد از یک رابطه صرفاً «خریدار - فروشنده» به یک رابطه مبتنی بر عملکرد تبدیل شود.

۳-۸ مهم‌ترین بندهای قراردادی

برای کاهش ریسک برون‌سپاری، قرارداد ۳PL باید حداقل موارد زیر را مشخص کند:

- سطح خدمت و KPIهای قابل اندازه‌گیری
 - نحوه محاسبه پاداش و جریمه
 - مسئولیت هر طرف در قبال خسارت، کسری و مغایرت
 - الزامات فناوری و تبادل اطلاعات
 - الزامات محرمانگی و امنیت داده
 - نحوه مدیریت شرایط اضطراری و تداوم کسب‌وکار
 - سازوکار بازنگری قیمت
 - شرایط خروج و انتقال عملیات به پیمانکار جایگزین یا مدل داخلی
- در صنعت پخش دارویی، الزامات مربوط به کیفیت، شرایط نگهداری و حمل، رهگیری و قابلیت انطباق باید به‌عنوان بخشی از SLA و نه صرفاً تعهدات عمومی پیمانکار تعریف شوند.

۴-۸ اصل «قیمت کمتر، الزاماً قرارداد بهتر نیست»

مدل پیشنهادی مقاله بر این اصل استوار است که قیمت پایین‌تر تنها زمانی ارزشمند است که با سطح خدمت مورد انتظار همراه باشد. بنابراین، می‌توان یک شاخص ترکیبی برای ارزیابی قرارداد تعریف کرد:

$$\text{ارزش قرارداد} = \text{منفعت اقتصادی} - \text{هزینه ریسک و عدم تحقق SLA}$$

به این ترتیب، پیمانکاری که قیمت پایین‌تری ارائه می‌کند اما احتمال بیشتری برای ایجاد خطا، تأخیر یا اختلال عملیاتی دارد، الزاماً گزینه بهتری نخواهد بود. در نتیجه، قرارداد ۳PL باید به‌گونه‌ای طراحی شود که کاهش هزینه، آزادسازی سرمایه و بهبود بهره‌وری با حفظ سطح خدمت و کنترل ریسک هم‌زمان شوند.

۹ نقشه راه پیشنهادی اجرای ۳PL در صنعت پخش ایران

برون‌سپاری لجستیک یک تصمیم یک‌باره نیست و اجرای کامل آن بدون شناخت دقیق هزینه‌ها، فرآیندها و ریسک‌های عملیاتی می‌تواند خود به یک منبع ریسک تبدیل شود. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود شرکت‌های پخش، توسعه ۳PL را به‌صورت مرحله‌ای و قابل اندازه‌گیری انجام دهند. مدل پیشنهادی اجرای ۳PL در پنج گام اصلی قابل ارائه است:

مرحله	اقدام اصلی	خروجی مورد انتظار
۱	تعیین خط مبنای هزینه و عملکرد	شناسایی هزینه واقعی و شاخص های کلیدی عملکردی داخلی
۲	ارزیابی اقتصادی گزینه های ۳PL	تعیین نقطه سر به سر و توجیه اقتصادی
۳	انتخاب و ارزیابی پیمانکار	انتخاب ۳PL بر اساس MCDM
۴	اجرای پایلوت	آزمون مدل با ریسک محدود
۵	توسعه و مقیاس گذاری	انتقال تدریجی عملیات و بهبود مستمر

در مرحله نخست، شرکت باید هزینه واقعی عملیات داخلی را محاسبه کند. این هزینه باید علاوه بر هزینه های مستقیم، مواردی مانند استهلاک، نگهداری دارایی ها، هزینه سرمایه، نیروی انسانی و سایر هزینه های مرتبط را نیز تا حد امکان دربرگیرد. هم زمان، سطح عملکرد فعلی نیز باید با استفاده از KPI های مشخص اندازه گیری شود. در مرحله دوم، مدل اقتصادی ارائه شده در این مقاله برای مقایسه مدل داخلی با گزینه های ۳PL مورد استفاده قرار می گیرد. در این مرحله، سه سؤال اصلی پاسخ داده می شود:

آیا برون سپاری اقتصادی است؟ حداکثر هزینه قابل قبول ۳PL چقدر است؟ و چه میزان سرمایه می تواند آزاد شود؟

در مرحله سوم، پس از تأیید توجیه اقتصادی، پیمانکاران بالقوه با استفاده از مدل چندمعیاره ارزیابی و رتبه بندی می شوند. در این مرحله، قیمت تنها یکی از معیارهای انتخاب است و عواملی مانند سطح خدمت، کیفیت، فناوری، زیرساخت، انعطاف پذیری و ریسک نیز مورد توجه قرار می گیرند. در مرحله چهارم، به جای انتقال فوری کل عملیات، پیشنهاد می شود یک پایلوت محدود اجرا شود؛ برای مثال در یک منطقه جغرافیایی، یک مرکز توزیع یا یک نوع فعالیت مشخص. هدف پایلوت، مقایسه عملکرد واقعی ۳PL با خط مبنای داخلی و شناسایی مشکلات پیش از توسعه کامل است. در مرحله پنجم، در صورت تحقق اهداف اقتصادی و عملیاتی، دامنه همکاری به صورت تدریجی توسعه می یابد. عملکرد پیمانکار به صورت مستمر پایش شده و قرارداد بر اساس نتایج واقعی و تغییر شرایط بازار بازنگری می شود.

۹-۱. اصل کلیدی: اول اندازه گیری، سپس برون سپاری

یکی از مهم ترین الزامات اجرای موفق ۳PL، وجود یک خط مبنای قابل اندازه گیری است. بدون شناخت دقیق هزینه و عملکرد مدل داخلی، شرکت نمی تواند تشخیص دهد که برون سپاری واقعاً موجب بهبود شده یا صرفاً ساختار هزینه ها را تغییر داده است. بنابراین، پیشنهاد این مقاله آن است که تصمیم ۳PL با یک پروژه کوچک و قابل اندازه گیری آغاز شود و توسعه آن تنها در صورت اثبات صرفه اقتصادی، حفظ سطح خدمت و کنترل ریسک انجام گیرد. این رویکرد علاوه بر کاهش ریسک انتقال، امکان اصلاح مدل قرارداد، KPI ها و فرآیندهای عملیاتی را پیش از ورود به مقیاس کامل فراهم می کند.

۱۰ چالش ها و الزامات توسعه ۳PL در ایران

توسعه شرکت های لجستیک طرف سوم در صنعت پخش ایران، علاوه بر مزایای بالقوه اقتصادی و عملیاتی، با چالش هایی همراه است که باید پیش از اجرای گسترده این مدل مورد توجه قرار گیرد. مهم ترین این چالش ها را می توان در پنج محور خلاصه کرد:

۱. نبود شفافیت کامل در هزینه واقعی لجستیک: در بسیاری از شرکت ها، هزینه های لجستیکی در سرفصل های مختلف پراکنده

است و هزینه واقعی مالکیت و بهره برداری از دارایی هایی مانند انبار و ناوگان به صورت کامل در محاسبات تصمیم گیری وارد نمی شود. این مسئله می تواند مقایسه مدل داخلی و ۳PL را دچار خطا کند.

۲. **محدودیت در بلوغ بازار ۳PL:** برای توسعه برون‌سپاری، وجود ارائه‌دهندگان تخصصی دارای زیرساخت، فناوری، شبکه عملیاتی و توان مدیریت قراردادهای بزرگ ضروری است. بنابراین، توسعه تقاضای ۳PL باید هم‌زمان با توسعه ظرفیت عرضه خدمات تخصصی انجام شود.
۳. **ریسک وابستگی به پیمانکار:** برون‌سپاری بخشی از کنترل مستقیم عملیات را کاهش می‌دهد. در نتیجه، ضعف پیمانکار یا قطع همکاری می‌تواند بر تداوم عملیات اثرگذار باشد. طراحی SLA، وجود برنامه تداوم کسب‌وکار و پیش‌بینی سازوکار خروج از قرارداد برای کاهش این ریسک ضروری است.
۴. **چالش یکپارچگی اطلاعات و فناوری:** اثربخشی ۳PL بدون تبادل مناسب اطلاعات میان شرکت پخش و پیمانکار محدود خواهد بود. اتصال سیستم‌های مدیریت انبار، حمل‌ونقل، سفارش و رهگیری باید از ابتدای قرارداد مورد توجه قرار گیرد.
۵. **الزامات ویژه صنعت دارویی:** در توزیع دارویی، هزینه نباید تنها معیار تصمیم باشد. کیفیت، شرایط نگهداری و حمل، رهگیری، قابلیت اطمینان و انطباق با الزامات قانونی باید به‌عنوان پیش‌شرط‌های انتخاب و ارزیابی ۳PL در نظر گرفته شوند.

بنابراین، توسعه ۳PL در ایران بیش از آنکه صرفاً به افزایش تعداد شرکت‌های لجستیکی وابسته باشد، به **استانداردسازی فرآیندها، شفافیت هزینه، توسعه فناوری، قراردادهای مبتنی بر عملکرد و شکل‌گیری نظام ارزیابی و رتبه‌بندی ارائه‌دهندگان خدمات** نیاز دارد.

۱۱ پیشنهاد‌های سیاستی برای صنعت پخش و انجمن صنعت پخش ایران

بر اساس چارچوب پیشنهادی این مقاله، توسعه ۳PL می‌تواند به‌عنوان یکی از مسیرهای افزایش بهره‌وری و کاهش سرمایه‌گذاری‌های موازی در صنعت پخش مورد توجه قرار گیرد. با این حال، برای تبدیل این ایده به یک راهکار صنعتی، اقدامات هماهنگ در سطح شرکت‌ها و نهادهای تخصصی ضروری است. پیشنهاد‌های اصلی عبارت‌اند از:

۱. تدوین چارچوب استاندارد ارزیابی ۳PL
- انجمن صنعت پخش می‌تواند چارچوبی مشترک برای ارزیابی شرکت‌های ۳PL بر اساس هزینه، کیفیت، سطح خدمت، فناوری، زیرساخت و ریسک تدوین کند.
۲. ایجاد نظام رتبه‌بندی و اعتبار سنجی
- رتبه‌بندی ارائه‌دهندگان خدمات لجستیکی بر اساس شاخص‌های مشخص می‌تواند عدم تقارن اطلاعات میان شرکت‌های پخش و پیمانکاران را کاهش دهد و انتخاب شریک لجستیکی را تسهیل کند.
۳. توسعه قراردادهای استاندارد مبتنی بر SLA
- تهیه الگوی قراردادی مشترک شامل KPI، سطح خدمت، سازوکار جریمه و پاداش، مسئولیت طرفین و شرایط خروج می‌تواند ریسک قراردادهای ۳PL را کاهش دهد.
۴. اجرای پروژه‌های پایلوت مشترک
- پیشنهاد می‌شود پیش از توسعه گسترده ۳PL، پروژه‌های آزمایشی در برخی شرکت‌ها، مناطق یا فعالیت‌های لجستیکی اجرا و نتایج آن از نظر هزینه، سطح خدمت و سرمایه آزادشده مستندسازی شود.
۵. ایجاد بانک اطلاعاتی شاخص‌های لجستیکی صنعت

جمع‌آوری و انتشار شاخص‌هایی مانند هزینه لجستیک به فروش، هزینه انبارداری، هزینه حمل، بهره‌وری ناوگان، دقت موجودی و OTIF می‌تواند امکان مقایسه و Benchmarking میان شرکت‌های پخش را فراهم کند.

۶. توسعه مدل‌های اشتراکی لجستیک

در کنار برون‌سپاری کامل، مدل‌هایی مانند استفاده مشترک از ظرفیت انبار، ناوگان و مراکز توزیع نیز می‌توانند مورد بررسی قرار گیرند. این مدل‌ها به‌ویژه برای شرکت‌هایی که حجم عملیات آنها برای ایجاد زیرساخت مستقل کافی نیست، می‌توانند جذاب باشند.

در مجموع، نقش انجمن صنعت پخش می‌تواند از ایجاد یک بستر گفت‌وگو فراتر رفته و به تسهیل استانداردسازی، شفافیت، اعتبارسنجی و توسعه بازار خدمات لجستیکی تخصصی در صنعت تبدیل شود.

۱۲ نتیجه‌گیری

تحولات اقتصادی و افزایش فشار بر هزینه‌های عملیاتی، شرکت‌های پخش را ناگزیر کرده است که علاوه بر افزایش فروش، به‌صورت جدی‌تر به بهره‌وری دارایی‌ها و نحوه تخصیص سرمایه خود توجه کنند. در چنین شرایطی، برون‌سپاری لجستیک به شرکت‌های تخصصی ۳PL می‌تواند یکی از گزینه‌های قابل بررسی برای بازطراحی مدل عملیاتی صنعت پخش باشد.

با این حال، یافته اصلی این مقاله آن است که ۳PL ذاتاً راهکار کاهش هزینه نیست. ارزش‌آفرینی آن به شرایطی وابسته است که در آن کاهش هزینه عملیاتی، آزادسازی سرمایه، هزینه تأمین مالی و سطح خدمت در کنار یکدیگر قرار گیرند.

مدل پیشنهادی مقاله با همین رویکرد، تصمیم ۳PL را در دو مرحله تعریف می‌کند. در مرحله نخست، توجیه اقتصادی برون‌سپاری از طریق مقایسه هزینه واقعی مدل داخلی، هزینه قرارداد ۳PL و منفعت حاصل از آزادسازی سرمایه بررسی می‌شود. در مرحله دوم، در صورت وجود توجیه اقتصادی، مناسب‌ترین پیمانکار با استفاده از معیارهای اقتصادی، عملیاتی، فناوری، کیفیت و ریسک انتخاب می‌شود. تحلیل سناریویی و حساسیت نیز نشان می‌دهد که نقطه سر به سر ۳PL یک عدد ثابت نیست؛ بلکه به عواملی مانند قیمت خدمات، میزان سرمایه آزادشده و هزینه تأمین مالی وابسته است. از این رو، تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری باید متناسب با شرایط هر شرکت انجام شود و نمی‌توان یک قیمت یا یک مدل واحد را برای تمام شرکت‌های پخش تجویز کرد.

از منظر اجرایی، اجرای مرحله‌ای، استفاده از پایلوت، قراردادهای مبتنی بر KPI و SLA و پایش مستمر عملکرد می‌تواند ریسک انتقال از مدل داخلی به ۳PL را کاهش دهد. همچنین در صنعت دارویی، الزامات کیفیت، نگهداری، حمل و رهگیری باید هم‌سطح با معیارهای اقتصادی در فرآیند انتخاب و ارزیابی پیمانکار قرار گیرند.

در سطح صنعت، توسعه ۳PL می‌تواند فراتر از یک تصمیم درون‌شرکتی، به فرصتی برای اشتراک ظرفیت، کاهش سرمایه‌گذاری‌های موازی، افزایش بهره‌وری دارایی‌ها و تخصصی‌شدن خدمات لجستیکی تبدیل شود. در این مسیر، انجمن صنعت پخش ایران می‌تواند با تدوین استانداردهای ارزیابی، توسعه نظام رتبه‌بندی، ایجاد الگوهای قراردادی و فراهم‌کردن بستر Benchmarking، نقش مهمی در شکل‌گیری یک بازار حرفه‌ای خدمات ۳PL ایفا کند.

در نهایت، پیام اصلی مقاله را می‌توان در یک گزاره خلاصه کرد:

مسئله صنعت پخش این نیست که آیا باید لجستیک را برون‌سپاری کرد یا خیر؛ مسئله این است که کدام بخش از لجستیک، با چه قیمتی، در چه مقیاسی و تحت چه سطح خدمتی باید برون‌سپاری شود تا بیشترین ارزش اقتصادی و عملیاتی برای شرکت ایجاد شود.

بر این اساس، ۳PL زمانی می‌تواند از یک گزینه عملیاتی به یک اهرم استراتژیک برای تحول صنعت پخش ایران تبدیل شود که تصمیم‌گیری درباره آن مبتنی بر داده، اقتصاد سرمایه، سطح خدمت و مدیریت ریسک باشد.

۱۳ محدودیت‌های مطالعه و مسیر پژوهش‌های آتی

مدل ارائه‌شده در این مقاله یک چارچوب تصمیم‌گیری پیشنهادی است و نتایج سناریوهای عددی آن، در صورت استفاده از داده‌های فرضی، نباید به‌عنوان برآورد قطعی صنعت تفسیر شود. ارزش اصلی مدل در امکان جایگزینی مفروضات با داده‌های واقعی هر شرکت و بررسی اثر آنها بر تصمیم برون‌سپاری است. در مطالعات آتی می‌توان مدل را با استفاده از داده‌های واقعی چند شرکت پخش، اطلاعات هزینه‌ای و عملیاتی، پیشنهادهای واقعی شرکت‌های ۳PL و شاخص‌های سطح خدمت آزمون کرد. همچنین توسعه مدل‌های ریاضی برای طراحی شبکه ۳PL، بررسی اثر اشتراک ظرفیت میان چند شرکت پخش و استفاده از روش‌های پیشرفته تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند زمینه تحقیقات تکمیلی را فراهم کند. در نهایت، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده علاوه بر هزینه و سرمایه، اثرات زیست‌محیطی، مصرف انرژی، انتشار کربن و فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و سیستم‌های هوشمند مدیریت ناوگان را نیز در ارزیابی ۳PL وارد کنند.

۱۴ منابع

۱. Abbasi, S., Sıcakyüz, Ç., Santibanez Gonzalez, E. D. R., & Ghasemi, P. (۲۰۲۴). *A systematic literature review of logistics services outsourcing*. *Heliyon*, ۱۰(۱۳), e۳۳۳۷۴.
۲. Setyawan, I., & Rizkyah, A. E. (۲۰۲۴). *Criteria for selecting third-party logistics service providers: Systematic Literature Review*. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, ۱۶(۲).
۳. Dang, V. L., Wan, S., & Guo, J. (۲۰۲۵). *Third-party logistics outsourcing: A review of two decades of advancing decision-making approaches with an up-to-date three-layer criteria framework integrating environmental, social, and governance metrics*. *Journal of Cleaner Production / Production Economics literature*, ۲۰۲۵.
۴. Singh, R. K., Gunasekaran, A., & Kumar, P.
۵. John Langley, Jr., Capgemini, "۲۰۱۵ Third-Party Logistics Study, The state of logistics outsourcing", ۲۰۱۵.
۶. Arvis, J. F., Mustra, M. A., Ojala, Lauri, Shepherd, B., Saslavsky, D., "The Logistics Performance Index and Its Indicators", The World Bank, ۲۰۱۴.

۷. ترابی نوید، صفورا. عالم تبریز، اکبر. اسماعیلی، مهدی "تعیین معیارهای ارزیابی شرکت‌های لجستیکی طرف سوم (۳PL) با استفاده از روش ANP فازی (مطالعه موردی شرکت ساپکو)". ماهنامه صنعت خودرو، شماره ۱۷۶، شهریور ۱۳۹۲

۸. اسدی، همایون (مترجم). لانگ، داگلاس "لجستیک بین الملل. مدیریت زنجیره جهانی تدارکات"، نشر قلمرو آفتاب، ۱۳۸۴

۹. دریابر، ایرج. "برونسپاری فعالیت‌های لجستیکی در فضای کسب و کار ایران". ماهنامه صنعت خودرو، شماره ۱۷۸. آبان ۱۳۹۲

۱۰. لایق میرحسینی، سید حمید. قره ولی لو، مریم. "ضرورت توسعه شرکت‌های لجستیکی طرف سوم در ایران". ماهنامه علمی - تخصصی لجستیک و زنجیره تامین. شماره ۱۳. فروردین ۱۳۹۲